

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-302649

(43)Date of publication of application : 24.10.2003

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343

G02F 1/1333

G02F 1/1335

G02F 1/1368

NOT AVAILABLE COPY

(21)Application number : 2002-110552

(71)Applicant : NEC LCD TECHNOLOGIES LTD
CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 12.04.2002

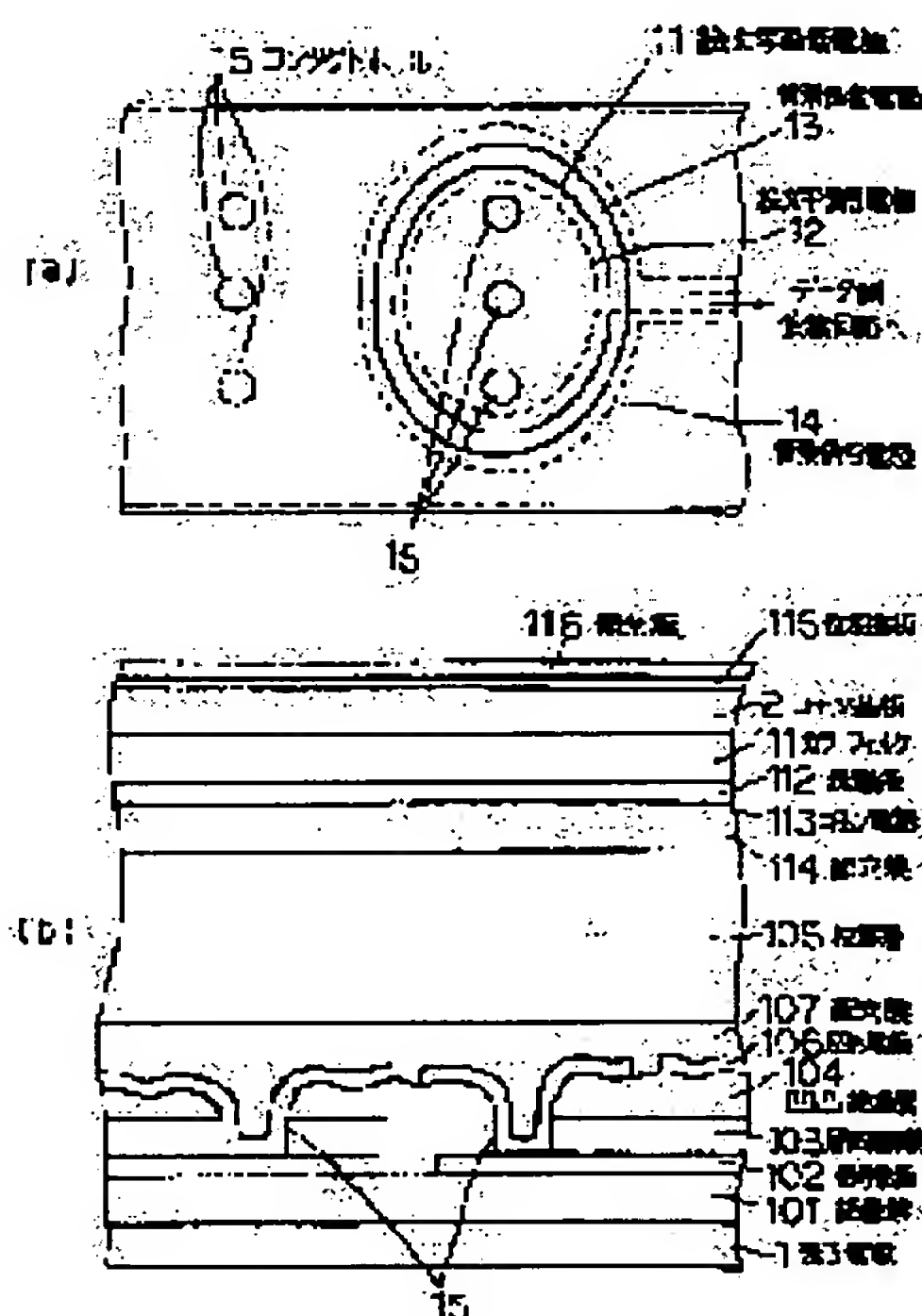
(72)Inventor : ISHIYAMA TOSHIKI
WATANABE TAKAHIKO
IKEDA SHINYA
TAKAHASHI KAZUHISA
MIYABE MITSUMASA
SEKIGUCHI KANETAKA
YANO TAKAKAZU

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device whose display quality is satisfactory and which is provided with a pictograph display area.

SOLUTION: This liquid crystal display device has a first substrate on which pictograph pixel electrodes each of which displays a pictograph consisting of a fixed pattern are formed, a second substrate on which a common electrode which confronts the pictograph pixel electrodes is formed, and a liquid crystal layer which is held between the first substrate and the second substrate. The pixel electrodes are formed on an interlayer insulator film and pictograph connected to pictograph signal electrodes which are formed under the interlayer insulator film via a plurality of contact holes formed in the interlayer insulator film.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(書誌＋要約＋請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開2003-302649(P2003-302649A)
(43)【公開日】平成15年10月24日(2003. 10. 24)
(54)【発明の名称】液晶表示装置
(51)【国際特許分類第7版】

G02F 1/1343
1/1333 505
1/1335 505
520
1/1368

【FI】

G02F 1/1343
1/1333 505
1/1335 505
520
1/1368

【審査請求】未請求

【請求項の数】25

【出願形態】OL

【全頁数】14

(21)【出願番号】特願2002-110552(P2002-110552)

(22)【出願日】平成14年4月12日(2002. 4. 12)

(71)【出願人】

【識別番号】303018827

【氏名又は名称】NEC液晶テクノロジー株式会社

【住所又は居所】神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地

(71)【出願人】

【識別番号】000001960

【氏名又は名称】シチズン時計株式会社

【住所又は居所】東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72)【発明者】

【氏名】石山 敏昭

【住所又は居所】東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】渡邊 貴彦

【住所又は居所】東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】池田 真也

【住所又は居所】東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】高橋 和壽

【住所又は居所】東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】宮部 光正

【住所又は居所】東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】関口 金孝

【住所又は居所】東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】矢野 敬和

【住所又は居所】東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内

(74)【代理人】

【識別番号】100123788

【弁理士】

【氏名又は名称】宮崎 昭夫（外3名）

【テーマコード(参考)】

2H090

2H091

2H092

【Fターム(参考)】

2H090 HA04 HB04X HD04 LA01

2H091 FA02Y FA14Y FD05 FD07 GA07 LA16 MA10

2H092 GA03 GA17 GA22 GA24 GA29 HA04 JA24 JB56 KB25 NA02 PA10

(57)【要約】

【課題】表示品質が良好な絵文字表示領域を備えた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】固定パターンからなる絵文字を表示するための絵文字画素電極が形成された第1の基板と、絵文字画素電極と対向して配置される共通電極が形成された第2の基板と、第1の基板と前記第2の基板とに挟持された液晶層とを有する液晶表示装置であって、絵文字画素電極が層間絶縁膜上に形成され、層間絶縁膜に形成された複数のコンタクトホールを介して層間絶縁膜下に形成された絵文字信号電極に絵文字画素電極が接続される構成とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】固定パターンからなる絵文字を表示するための絵文字画素電極が形成された第1の基板と、前記絵文字画素電極と対向して配置される共通電極が形成された第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板とに挟持された液晶層と、を有する液晶表示装置であって、前記絵文字画素電極が層間絶縁膜上に形成され、前記層間絶縁膜に形成された複数の第1のコンタクトホールを介して前記層間絶縁膜下に形成された絵文字信号電極に前記絵文字画素電極が接続された液晶表示装置。

【請求項2】前記第1のコンタクトホールは、人が視認できない大きさである請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】前記第1のコンタクトホールは、径が29 μ m以下である請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】前記第1のコンタクトホールは、所定の間隔で形成された請求項1乃至3のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記第1のコンタクトホールは、前記絵文字画素電極内のうち、該絵文字画素電極の外周から所定の距離以上離れた位置に設けられた請求項1乃至4のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項6】前記絵文字画素電極の周囲を取り囲むように形成された、背景を表示するための背景画素電極を有する請求項1乃至5のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項7】前記絵文字画素電極、前記背景画素電極及び他の遮光膜で覆われない前記絵文字信号電極は人が視認できない幅である請求項1乃至6のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項8】前記第1の基板は、層間絶縁膜上に格子状に配列された、所望の画像を表示するための複数のマトリクス画素電極と、前記層間絶縁膜に形成された第2のコンタクトホールと、前記第2のコンタクトホールを介して前記マトリクス画素電極と接続される、前記層間絶縁膜下に形成される、一端が薄膜トランジスタに接続されたマトリクス信号電極と、を有する請求項1乃至7のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項9】前記第1のコンタクトホール及び前記第2のコンタクトホールは、実質的に同一形状で、かつ同一間隔で配列されている請求項8記載の液晶表示装置。

【請求項10】前記第2の基板の、前記マトリクス画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがストライプ状に配置され、前記第2の基板の、前記絵文字画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがデルタ状に配置された請求項8または9記載の液晶表示装置。

【請求項11】前記第2の基板の、前記マトリクス画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがストライプ状に配置され、前記第2の基板の、前記絵文字画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがストライプ状に配置された請求項8または9記載の液晶表示装置。

【請求項12】前記第2の基板の、前記マトリクス画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがストライプ状に配置され、前記第2の基板の、前記絵文字画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがモザイク状に配置された請求項8または9記載の液晶表示装置。

【請求項13】前記マトリクス画素電極と対向する領域に配置されたカラーフィルタの縦及び横のセルピッチのうち、少なくともいずれか一方が前記絵文字画素電極と対向する領域に配置されたカラーフィルタの対応するセルピッチよりも長い請求項10乃至12のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項14】前記絵文字画素電極は、スタティック駆動される請求項8乃至13のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項15】前記薄膜トランジスタは、ゲート電極に供給される走査信号とドレイン電極に供給されるデータ信号とにより駆動され、省電力モード時に前記走査信号が停止されることで前記マトリクス画素電極による表示が停止される請求項8乃至14のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項16】前記絵文字信号電極は、表示領域で前記マトリクス信号電極となる前記薄膜トランジスタのソース電極と同じ層に形成され、非表示領域で前記薄膜トランジスタのゲート電極と同じ層に形成される請求項8乃至15のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項17】前記絵文字画素電極は、反射電極である請求項1乃至16のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項18】前記絵文字画素電極は、透明電極である請求項1乃至16のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項19】前記絵文字画素電極は、一部の光を透過し、一部の光を反射する半透過反射電極である請求項1乃至16のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項20】前記半透過反射電極は、第1の反射電極と、前記第1の反射電極と同じ層で接続される第1の透明電極と、を有し、前記第1の反射電極または前記第1の透明電極の少なくともいずれか一方が前記第1のコンタクトホールに接続される請求項19記載の液晶表示装置。

【請求項21】前記マトリクス画素電極は、反射電極である請求項8乃至20のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項22】前記マトリクス画素電極は、透明電極である請求項8乃至20のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項23】前記マトリクス画素電極は、一部の光を透過し、一部の光を反射する半透過反射電極である請求項8乃至20のいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項24】前記半透過反射電極は、第2の反射電極と、前記第2の反射電極と同じ層で接続される第2の透明電極と、を有し、前記第2の反射電極または前記第2の透明電極の少なくともいずれか一方が前記第2のコンタクトホールに接続される請求項23記載の液晶表示装置。

【請求項25】前記絵文字画素電極及び前記マトリクス画素電極がそれぞれ反射電極であり、前記絵文字画素電極の反射光学特性と前記マトリクス画素電極の反射光学特性とが等しい請求項8乃至16記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は固定パターンからなる絵文字を表示するための絵文字表示領域を備えた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子手帳や携帯電話等の携帯電子機器では、電池の消耗状態や異常発生等の各種装置状態を外部へ知らせるために、固定パターンからなる絵文字の表示が必要不可欠になりつつある。特に最近では、低コスト化及び省スペース化のためにアクティブ駆動される動画表示領域とスタティック駆動される絵文字表示領域とを併せ持つ液晶表示装置が登場している。

【0003】液晶表示装置は、外部から入射される外光の反射光を利用して画像を表示させる反射型と、バックライト等の光源から発せられた光を透過させることで画像を表示させる透過型と、光源からの一部の光を透過させ、一部の光を反射する反射／透過兼用型とが知られている。

【0004】反射型の絵文字表示領域を備えた従来の液晶表示装置としては、例えば特開2001-350151号公報に、透明基板上に順次積層された光反射層及びカラーフィルタ層と、カラーフィルタ層上に設けられたITOからなる絵文字表示用の共通電極と、液晶層を挟んで対向する位置に配置された絵文字表示用のデータ電極及び該データ電極の周辺に配置されたダミーパターンとを有する構成が開示されている。

【0005】また、透過型の絵文字表示領域を備えた従来の液晶表示装置については、例えば特開平11-202282号公報に、透明基板上に形成された遮光膜に所望の絵文字の形状からなる開口を設け、バックライトからの光を透過させることで絵文字を表示する構成が開示されている。

【0006】なお、反射型の動画表示領域を備えた従来の液晶表示装置は、例えば特開2000-330827号公報に、透明基板上に形成された逆スタガ構造の薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタを覆うように堆積された絶縁膜と、絶縁膜上に形成された反射電極とを有し、絶縁膜に形成された開口を介して薄膜トランジスタ

のドレイン電極と反射電極とが接続された構成が開示されている。

【0007】また、反射／透過兼用型の動画表示領域を備えた従来の液晶表示装置については、例えば特許第2955277号公報に、透明基板上に形成された逆スタガ構造の薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタを覆うように堆積された絶縁膜と、絶縁膜上に形成された透明電極とを有し、絶縁膜に形成された開口を介して薄膜トランジスタのドレイン電極と透明導電膜とが接続され、薄膜トランジスタ及び開口領域上の透明導電膜上に金属膜からなる反射領域が形成された構成が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開2001-350151号公報に記載された液晶表示装置のように、従来の絵文字表示領域を備えた液晶表示装置では、固定パターンからなる絵文字の形状に形成された絵文字画素電極と、該絵文字画素電極に信号を供給する信号電極とが同じ層に形成されている。このような構成では、配線が視認しやすいために表示品質が劣化するという問題がある。

【0009】そこで、絵文字画素電極と信号電極とを異なる層に形成する構成が考えられるが、その場合、両者を接続するためのコンタクト部を人が視認できない大きさで形成すると、コンタクト部位でインダクタンスや抵抗値が増大し、信号波形の歪みや電圧低下が大きくなるおそれがある。液晶表示素子は、基本的に交流で駆動されるため、インダクタンスや抵抗値の増大により信号波形の歪みや電圧低下が大きくなると、比較的低い信号周波数でも表示が追従できなくなるため、表示品質が劣化する問題があった。

【0010】本発明は上記したような従来の技術が有する問題点を解決するためになされたものであり、表示品質が良好な絵文字表示領域を備えた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の液晶表示装置は、固定パターンからなる絵文字を表示するための絵文字画素電極が形成された第1の基板と、前記絵文字画素電極と対向して配置される共通電極が形成された第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板とに挟持された液晶層と、を有する液晶表示装置であって、前記絵文字画素電極が層間絶縁膜上に形成され、前記層間絶縁膜に形成された複数の第1のコンタクトホールを介して前記層間絶縁膜下に形成された絵文字信号電極に前記絵文字画素電極が接続される構成とする。

【0012】このとき、前記第1のコンタクトホールは、人が視認できない大きさが好ましく、径が29 μ m以下であることがより好ましい。

【0013】また、前記第1のコンタクトホールは、所定の間隔で形成された構成が好ましく、前記絵文字画素電極内のうち、該絵文字画素電極の外周から所定の距離以上離れた位置に設けられた構成が好ましい。

【0014】さらに、前記絵文字画素電極の周囲を取り囲むように形成された、背景を表示するための背景画素電極を有する構成が好ましく、前記絵文字画素電極、前記背景画素電極及び他の遮光膜で覆われない前記絵文字信号電極は人が視認できない幅であってもよい。

【0015】また、本発明の他の液晶表示装置は、前記第1の基板が、層間絶縁膜上に格子状に配列された、所望の画像を表示するための複数のマトリクス画素電極と、前記層間絶縁膜に形成された第2のコンタクトホールと、前記第2のコンタクトホールを介して前記マトリクス画素電極と接続される、前記層間絶縁膜下に形成される、一端が薄膜トランジスタに接続されたマトリクス信号電極と、を有する構成である。

【0016】このとき、前記第1のコンタクトホール及び前記第2のコンタクトホールは、実質的に同一形状で、かつ同一間隔で配列されている構成が好ましい。

【0017】また、前記第2の基板の、前記マトリクス画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがストライプ状に配置され、前記第2の基板の、前記絵文字画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがデルタ状に配置されていてもよく、前記第2の基板の、前記マトリクス画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがストライプ状に配置され、前記第2の基板の、前記絵文字画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがストライプ状に配置されていてもよく、前記第2の基板の、前記マトリクス画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがストライプ状に配置され、前記第2の基板の、前記絵文字画素電極と対向する領域に、カラーフィルタがモザイク状に配置されていてもよい。

【0018】なお、前記マトリクス画素電極と対向する領域に配置されたカラーフィルタの縦及び横のセルピッチのうち、少なくともいずれか一方が前記絵文字画素電極と対向する領域に配置されたカラーフィルタの対応するセルピッチよりも長い構成が好ましい。

【0019】また、前記絵文字画素電極は、スタティック駆動される構成であってもよく、前記薄膜トランジスタは、ゲート電極に供給される走査信号とドレイン電極に供給されるデータ信号とにより駆動され、省電力モード時に前記走査信号が停止されることで前記マトリクス画素電極による表示が停止される構成であってもよい。

【0020】また、前記絵文字信号電極は、表示領域で前記マトリクス信号電極となる前記薄膜トランジスタのソース電極と同じ層に形成され、非表示領域で前記薄膜トランジスタのゲート電極と同じ層に形成される構成であってもよい。

【0021】さらに、上記記載の構成は、前記絵文字画素電極が、反射電極であってもよく透明電極であってもよく、一部の光を透過し、一部の光を反射する半透過反射電極であってもよい。

【0022】このとき、前記半透過反射電極は、第1の反射電極と、前記第1の反射電極と同じ層で接続される第1の透明電極と、を有し、前記第1の反射電極または前記第1の透明電極の少なくともいずれか一方が前記第1のコンタクトホールに接続される構成であってもよい。

【0023】また、前記マトリクス画素電極が、反射電極であってもよく、透明電極であってもよく、一部の光を透過し、一部の光を反射する半透過反射電極であってもよい。

【0024】このとき、前記半透過反射電極は、第2の反射電極と、前記第2の反射電極と同じ層で接続される第2の透明電極と、を有し、前記第2の反射電極または前記第2の透明電極の少なくともいずれか一方が前記第2のコンタクトホールに接続される構成であってもよい。

【0025】また、前記絵文字画素電極及び前記マトリクス画素電極がそれぞれ反射電極であり、前記絵文字画素電極の反射光学特性と前記マトリクス画素電極の反射光学特性とが等しい構成であってもよい。

【0026】(作用)上記のように構成された液晶表示装置では、絵文字画素電極が層間絶縁膜上に形成され、層間絶縁膜に形成された複数の第1のコンタクトホールを介して層間絶縁膜下に形成された絵文字信号電極に絵文字画素電極が接続されることで、コンタクト部位における接続抵抗やインダクタンスが低減される。

【0027】ここで、第1のコンタクトホールを人が視認できない大きさに形成することで表示品質の劣化が防止される。

【0028】また、絵文字画素電極の周囲を取り囲むように形成された、背景を表示するための背景画素電極を有することで絵文字表示部の見栄えが向上する。

【0029】また、第1の基板に、層間絶縁膜上に格子状に配列された、所望の画像を表示するための複数のマトリクス画素電極と、層間絶縁膜に形成された第2のコンタクトホールと、第2のコンタクトホールを介してマトリクス画素電極と接続される、層間絶縁膜下に形成される、一端が薄膜トランジスタに接続されたマトリクス信号電極とを有することで、マトリクス表示部と絵文字表示部の層構造がほぼ等しくなるため、それらを同一工程で製造することが可能になる。

【0030】特に、マトリクス表示部と絵文字表示部の層構造を同一にすると、反射電極、コンタクトホールの径及び配列ピッチ等を共通にすることができるため、両者の透過光学特性や反射光学特性を揃えることが可能になり、絵文字表示部の表示品質をマトリクス表示部と同じにすることができる。

【0031】また、第2の基板のマトリクス画素電極と対向する領域に、ストライプ状のカラーフィルタが配置され、第2の基板の絵文字画素電極と対向する領域に、デルタ状、ストライプ状、またはモザイク状のカラーフィルタが配置されることで、カラー表示するマトリクス表示部とモノクローム表示する絵文字表示部の色調を揃えることができる。特に、マトリクス画素電極と対向する領域に配置されたカラーフィルタの縦及び横のセルピッチのうち、少なくともいずれか一方が絵文字画素電極と対向する領域に配置されたカラーフィルタの対応するセルピッチよりも長くすることで、絵文字表示部で斜線を表示する場合の表示品質が向上する。

【0032】また、薄膜トランジスタがゲート電極に供給される走査信号とドレイン電極に供給されるデータ信号とにより駆動され、省電力モード時に走査信号が停止されることでマトリクス画素電極による表示を停止することで、消費電力が低減される。

【0033】さらに、絵文字信号電極を、表示領域でマトリクス信号電極となる薄膜トランジスタのソース電極と同じ層に形成し、非表示領域で薄膜トランジスタのゲート電極と同じ層に形成することで、第2の基板2に有する共通電極へ所定電圧を供給するためにシール部にAuボールを設ける構造を採用する場合に、非表示領域における絵文字信号電極とAuボール間の絶縁性能が向上し、絶縁不良の発生が防止される。

【0034】

【発明の実施の形態】次に本発明について図面を参照して説明する。

【0035】(第1の実施の形態)図1は本発明の液晶表示装置の一構成例を示す平面図である。

【0036】図1に示すように、液晶表示装置は、透明なガラス板からなる素子基板1と、素子基板1に対向して配置されたコモン基板2と、素子基板1とコモン基板2間に液晶が注入され、画像を表示するための表示部となる液晶表示素子3と、素子基板1上に形成された、液晶表示素子3に所望の画像を表示させるための信号を供給するデータ側集積回路4及び走査側集積回路5とを有する構成である。なお、データ側集積回路4及び走査側集積回路5には、表示画像の信号を発生する信号発生回路及び電源回路等が搭載された不図示のプリント基板が接続される。

【0037】液晶表示素子3は、アクティブ駆動される動画表示領域であるマトリクス表示部6と、スタティック駆動される絵文字表示領域である絵文字表示部7とを有する構成である。マトリクス表示部6には、格子状に配列された複数の画素領域毎にそれぞれ薄膜トランジスタ(TFT: Thin Film Transistor)が形成され、絵文字表示部7には、絵文字形状にパターニングされた複数の絵文字画素電極が形成される。また、コモン基板2にはマトリクス表示部6及び絵文字表示部7の全面に透明電極からなるコモン電極(共通電極)が形成される。

【0038】データ側集積回路4はマトリクス表示部6に形成された各薄膜トランジスタのドレイン電極及び絵文字表示部7に形成された各絵文字画素電極にそれぞれ表示画像に応じたデータ信号を供給する。また、走査側集積回路5はマトリクス表示部6に形成された各薄膜トランジスタのゲート電極にそれぞれ走査信号を供給する。薄膜トランジスタは、ゲート電極に供給される走査信号とドレイン電極に供給されるデータ信号と

により駆動される。なお、省電力モード時には走査側集積回路5の動作を停止し、走査信号の供給を停止することでマトリクス表示部6における表示が停止される。この場合、データ側集積回路4は絵文字表示部7にのみデータ信号を供給すればよいため、消費電力が低減される。

【0039】次に本発明の液晶表示装置の構造について図面を用いて説明する。

【0040】第1の実施の形態は、図1に示した絵文字表示部7として反射型の液晶表示素子を用いる例である。以下では本発明の絵文字表示部7を構成する反射型の液晶表示素子について図面を用いて詳細に説明する。

【0041】図2は本発明の液晶表示装置の第1の実施の形態の構成を示す図であり、同図(a)は反射型の絵文字表示部の平面図、同図(b)はその断面図である。

【0042】図2(a)に示すように、本実施形態の絵文字表示部7は、素子基板1側に形成される、絵文字の形状にパターンニングされた絵文字画素電極11と、不図示の絶縁層を挟んで絵文字画素電極11の下層に形成される絵文字信号電極12と、絵文字画素電極11の周囲を取り囲むように形成された背景を表示するための背景画素電極13と、不図示の絶縁層を挟んで背景画素電極13の下層に形成される背景信号電極14と、絵文字画素電極11と絵文字信号電極12、及び背景画素電極13と背景信号電極14を接続するコンタクトホール15とを有する構成である。なお、絵文字信号電極12及び背景信号電極14は、それぞれ絵文字画素電極11内のコンタクトホール及び背景画素電極13内のコンタクトホールとデータ側集積回路4とを接続する信号線となる。

【0043】絵文字信号電極12及び背景信号電極14は、絵文字画素電極11と背景画素電極13との隙間を除いて、絵文字画素電極11、背景画素電極13あるいは不図示の遮光膜(例えば、ブラックマトリクス)によって覆われる。図1に示したように絵文字表示部7では縦方向に複数の絵文字が配列されているため、各絵文字画素電極11の位置から図1の左右方向へ絵文字信号電極12が配置される。また、マトリクス表示部6と絵文字表示部7の境界、及び図1に示した絵文字表示部7の右端は遮光膜によってそれぞれ覆われる。

【0044】図2(b)に示すように、絵文字表示部7の素子基板1上には、窒化シリコン等から成る絶縁膜101が成膜され、該絶縁膜101上にデータ側集積回路4へ繋がるクロム(Cr)等からなる信号電極102が形成される。信号電極102は、絵文字画素電極11へデータ側集積回路4からのデータ信号を供給する絵文字信号電極12、及び背景画素電極13へデータ側集積回路4からのデータ信号を供給する背景信号電極14となる。

【0045】信号電極102は窒化シリコン等から成る層間絶縁膜103で覆われ、層間絶縁膜103上には凹凸絶縁膜104が積層されている。凹凸絶縁膜104上には、外光を反射すると共に素子基板1及びコモン基板2間に挟持された液晶層105に電圧を印加するための反射電極106が形成される。反射電極106は、絵文字の形状にパターンニングされた絵文字画素電極11、及びその周囲を取り囲むように形成された背景を表示するための背景画素電極13となる。反射電極106の表面は凹凸絶縁膜104の表面形状に一致して凹凸状に形成され、所望の反射光学特性が得られるように、凹凸ピッチ、高さ、及び深さがそれぞれ設定される。

【0046】層間絶縁膜103及び凹凸絶縁膜104には、それらを貫通する複数のコンタクトホール15が設けられ、複数のコンタクトホール15を介して信号電極102と反射電極106とが接続される。反射電極106上には、液晶層105と接する液晶分子を所定の方向に配列させるための配向膜107が形成される。

【0047】一方、液晶層105を挟んで素子基板1と対向するコモン基板2には、カラー表示させるためのカラーフィルタ111、カラーフィルタ111を保護するための保護膜112、透明なITO(Indium Tin Oxide)膜からなるコモン電極113、及び配向膜114がそれぞれ順次積層されている。また、液晶層105と対向するコモン基板2の背面には位相差板115及び偏光板116が順次積層されている。

【0048】なお、図2では、絵文字画素電極(反射電極)11と絵文字信号電極(信号電極)12とが3つのコンタクトホール15を介して接続され、背景画素電極(反射電極)13と背景信号電極(信号電極)14とが3つのコンタクトホール15を介して接続される構成を示しているが、コンタクトホール15の数は3つに限定されるものではなく、2つ以上であればいくつであってもよい。

【0049】本実施形態の絵文字表示部7は、所定の間隔毎に設けられた複数のコンタクトホール15を用いて絵文字画素電極11と絵文字信号電極12とが接続される。また、背景画素電極13と背景信号電極14も同様に所定の間隔毎に設けられた複数のコンタクトホール15を用いて接続される。

【0050】ところで、コンタクトホール15は、その形状から外光を反射する反射電極106とはなり得ないため、本実施形態では各コンタクトホール15を人が視認し難い径で形成する。

【0051】コンタクトホール15は、通常、四角または円状に形成され、その径は開口面から見て対向する差し渡しの長さのうち最も長い距離を言う。通常、人の視力は2.0未満であり、文字や細かい絵文字は20～50cm離れた位置から見るのが一般的である。視力2.0とは、目の視角(visual angle)で0.5分(1/120度)のものを識別できる能力として定義されるため、視力2.0の人が20cm離れて認識できるものの大きさは、 $200\text{mm} \times \tan(1/120\text{度}) = 29\mu\text{m}$ となる。すなわち、本実施形態では、コンタクトホール15の径を29 μm 以下で形成する。なお、反射電極106と信号電極102とを所定の抵抗値以下で接続するためには、コンタクトホール15の径をある程度大きくすることが好ましい。発明者は、一辺の長さが11 μm の正方形のコン

タクトホール15を複数個設けることで問題無く動作することを確認している。

【0052】さらに、本実施形態では、絵文字信号電極12及び背景信号電極14を、絵文字画素電極11と背景画素電極13との隙間において視認できない幅(29 μ m以下)で形成する。

【0053】したがって、本実施形態の絵文字表示部7では、絵文字画素電極11の周囲に背景画素電極13を配置し、かつ絵文字画素電極11と絵文字信号電極12とを異なる層に形成し、背景画素電極13と背景信号電極14とを異なる層に形成することにより、絵文字信号電極12及び背景信号電極14が、絵文字画素電極11と背景画素電極13の隙間を除いて、絵文字画素電極13、背景画素電極13、または遮光膜で覆われる。さらに、絵文字信号電極12及び背景信号電極14を、絵文字画素電極11と背景画素電極13との隙間において視認できない幅(29 μ m以下)で形成することで表示品質の劣化が防止される。

【0054】また、絵文字画素電極11と絵文字信号電極12とを複数のコンタクトホール15を用いて接続することで、コンタクト部位における接続抵抗やインダクタンスが低減され、信号波形の歪みや電圧低下が抑制されるため、絵文字表示部7の表示画質が向上する。

【0055】さらに、絵文字画素電極と絵文字信号電極を異なる層に形成することで、絵文字画素電極の周囲を背景画素電極で囲むことができるため、絵文字表示部の見栄えが向上する。特に、絵文字表示部がノーマリホワイト(信号OFFで白表示)の場合、絵文字を白に表示し、背景を黒に表示することで絵文字表示部のコントラストが向上する。

【0056】(第2の実施の形態)第2の実施の形態は、図1に示した絵文字表示部7として、一部の光を透過し、一部の光を反射する反射／透過兼用型の液晶表示素子を用いる例である。以下では本発明の絵文字表示部を構成する反射／透過兼用型の液晶表示素子について図面を用いて詳細に説明する。

【0057】図3は本発明の液晶表示装置の第2の実施の形態の構成を示す反射／透過兼用型の絵文字表示部の平面図である。図4は図3に示した絵文字表示部の構造を示す図であり、同図(a)は図3のA-A'線断面図、同図(b)は図3のB-B'線断面図、同図(c)は図3のC-C'線断面図、同図(d)は図3のD-D'線断面図である。

【0058】図3に示すように、本実施形態の絵文字表示部は、素子基板1側に形成される、絵文字の形状にパターニングされた絵文字画素電極21と、不図示の絶縁層を挟んで絵文字画素電極21の下層に形成される絵文字信号電極22と、絵文字画素電極21の周囲を取り囲むように形成された背景を表示するための背景画素電極23と、不図示の絶縁層を挟んで背景画素電極23の下層に形成される背景信号電極24と、絵文字画素電極21と絵文字信号電極22、及び背景画素電極23と背景信号電極24を接続する複数のコンタクトホール25とを有する構成である。なお、絵文字信号電極22及び背景信号電極24はそれぞれデータ側集積回路4に接続されている。

【0059】本実施形態の絵文字表示部は、格子状に配置された複数の画素領域26によって構成され、各画素領域26には、反射電極206と、該反射電極に同層で接続される透明電極208とがそれぞれ形成されている。また、反射電極206の下層にはクロム(Cr)等を用いた信号電極(絵文字信号電極22または背景信号電極24)が配置され、反射電極206と信号電極とは画素領域26毎に設けられた複数のコンタクトホール25によって接続される。

【0060】絵文字画素電極21及び背景画素電極23は、それぞれ複数の画素領域26を用いて形成され、コンタクトホール25は、絵文字画素電極21または背景画素電極23の外周から所定の距離以上離れた位置(形成可能な位置)にのみ設けられている。ここでは、一定間隔で配置されるコンタクトホール25のうち、絵文字画素電極21または背景画素電極23内に完全に入るコンタクトホール25のみが実際に形成される。

【0061】絵文字信号電極22及び背景信号電極24は、絵文字画素電極21の形状に応じて各画素領域26の反射電極206下に櫛歯状に配置される。また、絵文字信号電極22及び背景信号電極24のうち、背景画素電極23の外側に配置される部位はそれぞれ遮光膜で覆われる。

【0062】図4(a)、(b)に示すように、本実施形態の絵文字表示部は、第1の実施の形態と同様に、素子基板1上に、絶縁膜201、信号電極202、層間絶縁膜203、及び凹凸絶縁膜204が順次積層された構造であり、凹凸絶縁膜204上に反射電極206が形成される構造である。但し、透明電極208が形成される透過領域では、層間絶縁膜203上に上面が平坦な平坦絶縁膜212が形成され、該平坦絶縁膜212上に平坦な透明電極208が形成される。一般に、平坦絶縁膜212の厚さは、反射電極206が形成される反射領域と透過領域との光路差をなくすために凹凸絶縁膜204よりも薄く形成される。

【0063】なお、透過領域では平坦絶縁膜212が無くてもよく、層間絶縁膜203上に透明電極208が直接形成されていてもよい。その場合、反射領域及び透過領域共に層間絶縁膜203上に透明電極208を形成し、反射領域にのみ凹凸絶縁膜204を形成し、該凹凸絶縁膜204上に反射電極206を形成した構造であってもよい。

【0064】また、液晶層205と対向する素子基板1の背面には位相差板209及び偏光板210が順次積層され、偏光板210の下部にバックライト211が配置される。その他の構成は第1の実施の形態と同様であるため、その説明は省略する。

【0065】図4(a)、(b)では、反射電極206及び透明電極208上に形成する配向膜、液晶層、及びコモン基板に形成される各層の構成は省略しているが、実際には第1の実施の形態と同様の層がそれぞれ形成され

る。

【0066】本実施形態の絵文字表示部では、第1の実施の形態と同様に、絵文字画素電極21の周囲に背景画素電極23を配置し、かつ絵文字画素電極21と絵文字信号電極22とを異なる層に形成し、背景画素電極23と背景信号電極24とを異なる層に形成することにより、絵文字信号電極22及び背景信号電極24が、絵文字画素電極21と背景画素電極23の隙間を除いて、絵文字画素電極21、背景画素電極23、または遮光膜に覆われる。さらに、絵文字信号電極22及び背景信号電極24を、絵文字画素電極21と背景画素電極23との隙間において視認できない幅で形成することで表示品質の劣化が防止される。また、絵文字画素電極21と絵文字信号電極22とを複数のコンタクトホール25を用いて接続することで、コンタクト部位における接続抵抗やインダクタンスが低減され、信号波形の歪みや電圧低下が抑制されるため、絵文字表示部7の画質が向上する。

【0067】さらに、第1の実施の形態と同様に、絵文字画素電極と絵文字信号電極を異なる層に形成することで、絵文字画素電極の周囲を背景画素電極で囲むことができるため、絵文字表示部の見栄えが向上する。

【0068】本実施形態の反射／透過兼用型の絵文字表示部は、一部の光を透過し、一部の光を反射する半透過反射電極を用いる構成である。但し、反射部位と透明(透過)部位とがマクロに分離された構成である。このような構成は、例えば、特許第2955277号公報に記載されている。一方、半透過反射電極には、いわゆるハーフミラー構造と呼ばれる、反射部位と透明(透過)部位とがミクロに分離された構成もある。このような構成は、例えば、特開2000-098364号公報に記載されている。図3で示したような、反射部位と透明(透過)部位とがマクロに分離された構成では、絵文字を表示する場合に反射部位と透明(透過)部位の表示バランスが崩れることがある。反射部位と透明(透過)部位で色味が微妙に異なっていたり視野角が異なっている場合、反射部位と透明(透過)部位の表示バランスが崩れると、これらの問題が顕在化しやすくなる。これに対して、反射部位と透明(透過)部位がミクロに分離された構成では、反射部位と透明(透過)部位の表示バランスが崩れることはない。

【0069】なお、本実施形態の構成では、絵文字画素電極21及び背景画素電極23を構成する反射電極と透明電極とはどちらが大きくてもよく、反射電極と透明電極のいずれか一方にコンタクトホール25が設けられていれば、どちらにコンタクトホール25が設けられる構成であってもよい。但し、透明電極にコンタクトホール25を設ける構成では、その下層に形成される信号電極として不透明電極(Cr等)を用いると、開口率が低下してしまうため、不透明電極の幅をできるだけ狭くする必要がある。また、信号電極として透明電極を用いると、透明電極は比較的抵抗値が大きいために幅を広げる必要があり、この場合も開口率が低下するおそれがある。したがって、図3に示すような構成では、本実施形態のように絵文字画素電極21及び背景画素電極23を構成する反射電極にコンタクトホール25を設け、反射電極の下層に形成される信号電極に不透明電極を用いる構成が好ましい。

【0070】また、本実施形態では、反射／透過兼用型の絵文字表示部7の構造を例示したが、例えば、絵文字画素電極21及び背景画素電極23を透明電極のみで構成すれば、透過型の液晶表示素子を形成することも可能である。

【0071】(第3の実施の形態)第3の実施の形態は、図1に示したマトリクス表示部6として反射型の液晶表示素子を用いる例である。まず、反射型のマトリクス表示部6の構造について図面を用いて説明する。

【0072】図5は本発明の液晶表示装置の第3の実施の形態の構成を示す図であり、同図(a)は反射型のマトリクス表示部の平面図、同図(b)はその断面図である。

【0073】図5(a)に示すように、本実施形態のマトリクス表示部6は、素子基板1側に形成される、格子状に配置されたマトリクス画素電極31と、不図示の絶縁層を挟んでマトリクス画素電極31の下層に形成されるマトリクス信号電極32と、マトリクス信号電極32をソース電極とする薄膜トランジスタ33と、マトリクス画素電極31とマトリクス信号電極32を接続するコンタクトホール34とを有する構成である。

【0074】薄膜トランジスタ33のゲート電極はゲート配線35を介して走査側集積回路5に接続され、薄膜トランジスタのドレイン電極はドレイン配線36を介してデータ側集積回路4に接続される。ゲート配線35とドレイン配線36とは互いに異なる層に直交して配置され、それらの配線で囲まれる画素領域にマトリクス画素電極31が形成される。

【0075】図5(b)に示すように、マトリクス表示部6の素子基板1上には、ゲート電極321が形成され、該ゲート電極321を覆うように素子基板1上に窒化シリコン等から成る絶縁膜301が成膜される。絶縁膜301上の各画素領域にはa-Si(アモルファスシリコン)層322及びn+型a-Si層323が形成され、n+型a-Si層323上に薄膜トランジスタ33のドレイン電極324及びソース電極325がそれぞれ形成される。このソース電極325が上述したマトリクス信号電極32となる。薄膜トランジスタ33は、層間絶縁膜303及び凹凸絶縁膜304で覆われ、凹凸絶縁膜304上には、外光を反射すると共に素子基板1及びコモン基板2間に挟持された液晶層305に電圧を印加するための反射電極306が形成されている。この反射電極306が上述したマトリクス画素電極31となる。反射電極306の表面は凹凸状に形成され、所望の反射光学特性が得られるように、凹凸ピッチ、高さ、及び深さがそれぞれ設定される。

【0076】層間絶縁膜303及び凹凸絶縁膜304には、それらを貫通するコンタクトホール34が設けられ、コンタクトホール34を介してソース電極325と反射電極306とが接続される。反射電極306上には、液晶層3

05と接する液晶分子を所定の方向に配列させるための配向膜307が形成されている。

【0077】一方、液晶層305を挟んで素子基板1と対向するコモン基板2には、カラー表示させるためのカラーフィルタ311、カラーフィルタ311を保護するための保護膜312、透明なITO膜からなるコモン電極313、及び配向膜314が順次積層されている。また、液晶層305と対向するコモン基板2の背面には位相差板315及び偏光板316が順次積層されている。

【0078】本実施形態の反射型のマトリクス表示部は、薄膜トランジスタ33の各構成要素を除けば第1の実施の形態で示した反射型の絵文字表示部7と同じ層構造である。したがって、マトリクス表示部6として本実施形態の構成を用い、絵文字表示部7として第1の実施の形態の構成を用いて図1に示した液晶表示装置を構成すれば、マトリクス表示部と絵文字表示部を同一工程で製造することができるため、製造コストを低減することができる。

【0079】また、このような構成では、マトリクス表示部と絵文字表示部の反射電極の凹凸ピッチ、高さ、及び深さをそれぞれ共通にすることが可能であり、コンタクトホール径及び配列ピッチを共通にすることが可能であるため、両者の反射光学特性を揃えることが可能になり、絵文字表示部の表示品質をマトリクス表示部と同じにすることができる。特に、反射型のマトリクス表示部及び絵文字表示部を用いることで液晶表示装置全体の消費電流を低減することができる。

【0080】なお、薄膜トランジスタを用いてアクティブ駆動されるマトリクス表示部と同じ構成を絵文字表示部に採用した場合も、マトリクス表示部と絵文字表示部の表示品質を同等にすることは可能である。しかしながら、本実施形態ではスタティック駆動される絵文字表示部により、マトリクス表示部と実質的に同等の表示品質が得られるため、このような構成に比べて消費電力を低減することができる。

【0081】また、マトリクス表示部として本実施形態の反射型を用い、絵文字表示部として第2の実施の形態で示した透過型の絵文字表示部を用いる構成でも、両者の層構成がほぼ同一であるため、色調、コントラスト、視野角等の表示特性を揃えることができる。

【0082】(第4の実施の形態)第4の実施の形態は、図1に示したマトリクス表示部として一部の光を透過し、一部の光を反射する反射／透過兼用型の液晶表示素子を用いる例である。まず、反射／透過兼用型のマトリクス表示部の構造について図面を用いて説明する。

【0083】図6は本発明の液晶表示装置の第4の実施の形態の構成を示す図であり、同図(a)は反射／透過兼用型のマトリクス表示部の平面図、同図(b)はその断面図である。

【0084】図6(a)に示すように、本実施形態のマトリクス表示部は、マトリクス画素電極41が、各画素領域の所定の面積を占める反射電極406と、該反射電極406に同層で接続される透明電極408とによって構成される点で第3の実施の形態と異なっている。

【0085】また、図6(b)に示すように、本実施形態のマトリクス表示部は反射／透過兼用型なため、液晶層405と対向する素子基板1の背面に位相差板409及び偏光板410が順次積層され、偏光板410の下部にバックライト411が配置される構成である。その他の構成は第3の実施の形態と同様であるため、その説明は省略する。

【0086】本実施形態のマトリクス表示部は、薄膜トランジスタ33の各構成要素を除けば第2の実施の形態で示した反射／透過兼用型の絵文字表示部と同じ層構造である。したがって、マトリクス表示部として本実施形態の構成を用い、絵文字表示部として第2の実施の形態の構成を用いて図1に示した液晶表示装置を構成すれば、マトリクス表示部と絵文字表示部を同一工程で製造することができるため、製造コストを低減することができる。また、マトリクス表示部と絵文字表示部の層構成が同一であり、コンタクトホール径及び配列ピッチを共通にすることが可能であるため、両者の透過光学特性を揃えることが可能になり、絵文字表示部の表示品質をマトリクス表示部と同じにすることができる。

【0087】さらに、スタティック駆動される絵文字表示部によりマトリクス表示部と実質的に同等の表示品質が得られるため、絵文字表示部にマトリクス表示部と同じ構成を採用する構成に比べて消費電力を低減することができる。

【0088】また、マトリクス表示部として本実施形態の反射／透過兼用型を用い、絵文字表示部として第1の実施の形態で示した反射型の絵文字表示部を用いる構成でも、両者の層構成がほぼ同一であるため、色調、コントラスト、視野角等の表示特性を揃えることができる。特に、反射型の絵文字表示部を用いることで液晶表示装置全体の消費電流を低減することが可能になる。

【0089】なお、本実施形態のマトリクス表示部が有するマトリクス画素電極41は、一部の光を透過させ、一部の光を反射する半透過反射電極を構成しているが、第2の実施の形態と同様に、マトリクス画素電極41にはいわゆるハーフミラー構造と呼ばれるものを用いてもよい。また、マトリクス画素電極41を構成する反射電極と透明電極とはどちらが大きくてもよく、反射電極と透明電極のいずれか一方にコンタクトホールが設けられていれば、どちらにコンタクトホールが設けられた構成でもよい。

【0090】また、本実施形態では、反射／透過兼用型の絵文字表示部の構造を例示したが、第2の実施の形態と同様に、マトリクス画素電極41を透明電極のみで構成すれば、透過型の液晶表示素子を形成することも可能である。

【0091】(第5の実施の形態)図7は図1に示した液晶表示装置のコモン基板に形成するカラーフィルタの一

構成例を示す平面図である。また、図8及び図9は図1に示した液晶表示装置のコモン基板に形成するカラーフィルタの他の構成例を示す平面図である。

【0092】本実施形態の液晶表示装置は、図7に示すように、マトリクス表示部にR、G、Bのカラーフィルタをストライプ状に形成し、絵文字表示部にR、G、Bのカラーフィルタをデルタ状に形成する構成である。または、図8に示すように、マトリクス表示部にR、G、Bのカラーフィルタをストライプ状に形成し、絵文字表示部にR、G、Bのカラーフィルタをストライプ状に形成する構成である。また、図7または図8で示した構成に代えて、絵文字表示部には、図9に示すようにR、G、Bのカラーフィルタをモザイク状に形成してもよい。

【0093】本実施形態では、マトリクス表示部に配列されたカラーフィルタの縦及び横のセルピッチのうち、少なくともいずれか一方が絵文字表示部に配置されたカラーフィルタの対応するセルピッチよりも長くなるようにする。具体的には、マトリクス表示部に対して絵文字表示部のカラーフィルタのセルピッチを1/3程度の長さに設定する。このように絵文字表示部のカラーフィルタのセルピッチをマトリクス表示部に比べて短くすることで、特に絵文字表示部で斜線を表示する場合の表示品質が向上する。

【0094】なお、本発明では、絵文字表示部を基本的にモノクローム表示にするため、絵文字表示部では、マトリクス表示部のようにR、G、Bの各色剤が設けられた画素を選択的に駆動する必要はなく、所望の絵文字の形状に形成された絵文字画素電極に対応して配置された全てのカラーフィルタを同時に用いればよい。

【0095】また、上記説明では、マトリクス表示部のカラーフィルタをストライプ状に形成し、絵文字表示部のカラーフィルタをデルタ状、ストライプ状、またはモザイク状のいずれかに形成する例を示したが、マトリクス表示部には、表示画像の種類に応じて、デルタ状またはモザイク状に形成されたカラーフィルタのどちらを用いてもかまわない。

【0096】このように、カラー表示するマトリクス表示部だけでなくモノクローム表示する絵文字表示部にもカラーフィルタを設けることで、両者の色調を揃えることができる。

【0097】ところで、上述した第1の実施の形態～第4の実施の形態では、データ側集積回路4と、絵文字信号電極、背景信号電極、及びマトリクス信号電極間の配線方法については特に説明しなかったが、例えば、素子基板1とコモン基板2間に液晶を封入すると共にコモン電極へ所定電圧を供給するために、シール部51にAuボール52を設ける構造を採用する場合、信号電極によるデータ側集積回路4との接続はその経路途中で配線層を変える構成が好ましい。

【0098】例えば、図2に示した絶縁層上の信号電極(絵文字信号電極及び背景信号電極)をそのままの層を用いて外部のデータ側集積回路へ接続する場合、Auボール52と信号電極間には層間絶縁膜しかないために絶縁不良を起こす可能性がある。

【0099】図10に示すように、本発明の液晶表示装置では、データ側集積回路4に繋がる信号配線(信号電極)53を非表示領域において素子基板1上に形成すると共に、表示領域において絶縁膜にコンタクトホール54を設け、該コンタクトホール54を介して絶縁膜上の信号電極と素子基板1上の信号配線53とを接続する。

【0100】このような構成にすることで、信号配線53とAuボール52間に層間絶縁膜及び絶縁膜が存在するため信号配線53とAuボール52間の絶縁性能が向上し、絶縁不良の発生が防止される。

【0101】なお、図10は第1の実施の形態で示した反射型の絵文字表示部を例にして信号電極の層変換について説明しているが、第2の実施の形態～第4の実施の形態で示した透過型の絵文字表示部、反射型のマトリクス表示部、及び透過型のマトリクス表示部の信号電極も同様に層間絶縁膜上から絶縁膜上に層変換すれば、同様の効果を得ることができる。

【0102】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載する効果を奏する。

【0103】絵文字画素電極が層間絶縁膜上に形成され、層間絶縁膜に形成された複数の第1のコンタクトホールを介して層間絶縁膜下に形成された絵文字信号電極に絵文字画素電極が接続されることで、コンタクト部位における接続抵抗やインダクタンスが低減され、信号波形の歪みや電圧低下が抑制されて絵文字表示部の画質が向上する。

【0104】ここで、第1のコンタクトホールを人が視認できない大きさに形成することで表示品質の劣化が防止される。

【0105】また、絵文字画素電極の周囲を取り囲むように形成された、背景を表示するための背景画素電極を有することで絵文字表示部の見栄えが向上する。特に、絵文字表示部がノーマリホワイト(信号OFFで白表示)の場合、絵文字を白に表示し、背景を黒に表示することで絵文字表示部のコントラストが向上する。

【0106】また、第1の基板に、層間絶縁膜上に格子状に配列された、所望の画像を表示するための複数のマトリクス画素電極と、層間絶縁膜に形成された第2のコンタクトホールと、第2のコンタクトホールを介してマトリクス画素電極と接続される、層間絶縁膜下に形成される、一端が薄膜トランジスタに接続されたマトリクス信号電極とを有することで、マトリクス表示部と絵文字表示部の層構造がほぼ等しくなるため、それらを同一工程で製造することが可能になり、製造コストが低減する。

【0107】特に、マトリクス表示部と絵文字表示部の層構造を同一にすると、反射電極、コンタクトホールの径及び配列ピッチ等を共通にすることができるため、両者の透過光学特性や反射光学特性を揃えることが可

能になり、絵文字表示部の表示品質をマトリクス表示部と同じにすることができる。

【0108】また、第2の基板のマトリクス画素電極と対向する領域に、ストライプ状のカラーフィルタが配置され、第2の基板の絵文字画素電極と対向する領域に、デルタ状、ストライプ状、またはモザイク状のカラーフィルタが配置されることで、カラー表示するマトリクス表示部とモノクローム表示する絵文字表示部の色調を揃えることができる。特に、マトリクス画素電極と対向する領域に配置されたカラーフィルタの縦及び横のセルピッチのうち、少なくともいずれか一方が絵文字画素電極と対向する領域に配置されたカラーフィルタの対応するセルピッチよりも長くすることで、絵文字表示部で斜線を表示する場合の表示品質が向上する。

【0109】また、薄膜トランジスタがゲート電極に供給される走査信号とドレイン電極に供給されるデータ信号とにより駆動され、省電力モード時に走査信号が停止されることでマトリクス画素電極による表示を停止することで、消費電力が低減される。

【0110】さらに、絵文字信号電極を、表示領域でマトリクス信号電極となる薄膜トランジスタのソース電極と同じ層に形成し、非表示領域で薄膜トランジスタのゲート電極と同じ層に形成することで、第2の基板2に有する共通電極へ所定電圧を供給するためにシール部にAuボールを設ける構造を採用する場合に、非表示領域における絵文字信号電極とAuボール間の絶縁性能が向上し、絶縁不良の発生が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の一構成例を示す平面図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の第1の実施の形態の構成を示す図であり、同図(a)は反射型の絵文字表示部の平面図、同図(b)はその断面図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の第2の実施の形態の構成を示す反射／透過兼用型の絵文字表示部の平面図である。

【図4】図3に示した絵文字表示部の構造を示す図であり、同図(a)は図3のA-A'線断面図、同図(b)は図3のB-B'線断面図、同図(c)は図3のC-C'線断面図、同図(d)は図3のD-D'線断面図である。

【図5】本発明の液晶表示装置の第3の実施の形態の構成を示す図であり、同図(a)は反射型のマトリクス表示部の平面図、同図(b)はその断面図である。

【図6】本発明の液晶表示装置の第4の実施の形態の構成を示す図であり、同図(a)は反射／透過兼用型のマトリクス表示部の平面図、同図(b)はその断面図である。

【図7】図1に示した液晶表示装置のコモン基板に形成するカラーフィルタの一構成例を示す平面図である。

【図8】図1に示した液晶表示装置のコモン基板に形成するカラーフィルタの他の構成例を示す平面図である。

【図9】図1に示した液晶表示装置のコモン基板に形成するカラーフィルタの他の構成例を示す平面図である。

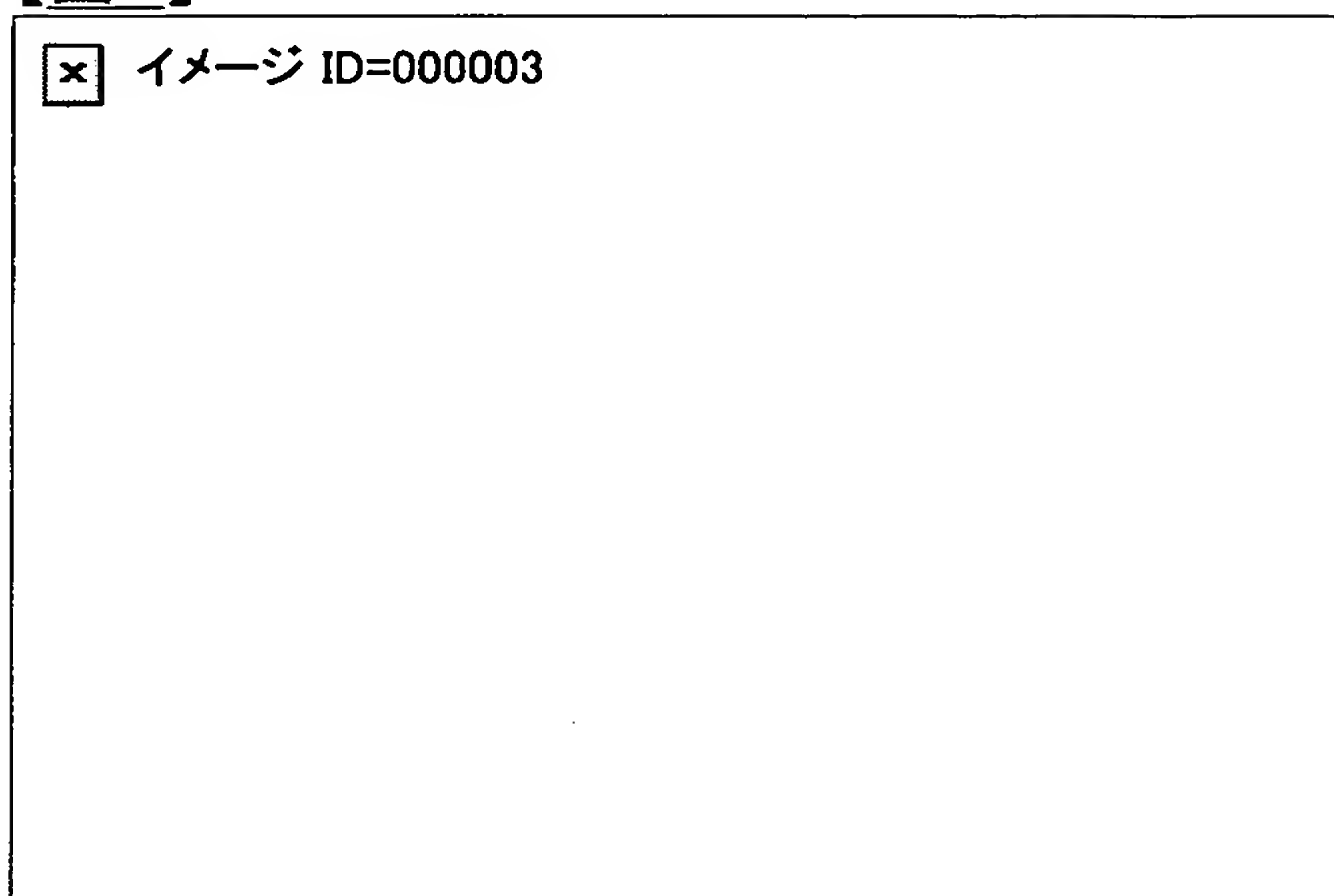
【図10】図1に示した液晶表示装置のシール部の一構成例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 素子基板
- 2 コモン基板
- 3 液晶表示素子
- 4 データ側集積回路
- 5 走査側集積回路
- 6 マトリクス表示部
- 7 絵文字表示部
- 11、21 絵文字画素電極
- 12、22 絵文字信号電極
- 13、23 背景画素電極
- 14、24 背景信号電極
- 15、25、34、54 コンタクトホール
- 26 画素領域
- 31、41 マトリクス画素電極
- 32 マトリクス信号電極
- 33 薄膜トランジスタ
- 35 ゲート配線
- 36 ドレイン配線
- 51 シール部
- 52 Auボール
- 53 信号配線

101、201、301 絶縁膜
102、202 信号電極
103、203、303 層間絶縁膜
104、204、304 凹凸絶縁膜
105、305 液晶層
106、206、306、406 反射電極
107、114、307、314 配向膜
111、311 カラーフィルタ
112、312 保護膜
113、313 コモン電極
115、209、315、409 位相差板
116、210、316、410 偏光板
208、408 透明電極
211、411 バックライト
212 平坦絶縁膜
321 ゲート電極
322 a-Si層
323 n+型a-Si層
324 ドレイン電極
325 ソース電極

【図1】



【図2】

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.